

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 521 510 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **92111252.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65D 81/00, B65B 29/02**

(22) Date de dépôt: **02.07.92**

(30) Priorité: **05.07.91 EP 9111213**

(43) Date de publication de la demande:  
**07.01.93 Bulletin 93/01**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE**

(71) Demandeur: **SOCIETE DES PRODUITS NESTLE S.A.**  
**Case postale 353**  
**CH-1800 Vevey(CH)**

(72) Inventeur: **Fond, Olivier**  
**3, rue de la Villette**  
**CH-1400 Yverdon(CH)**

(54) **Cartouche rigide pour café et son procédé de fabrication.**

(57) L'emballage est sous forme de cartouche contenant une substance pour la confection d'une boisson. La cartouche a un corps (1) de forme tronconique, tronconique inversé ou hémisphérique et une membrane (4) servant d'opercule. La membrane ou le fond du corps de la cartouche comporte des zones de moindre épaisseur (3) permettant l'ouverture de la cartouche lors de l'extraction par un fluide sous pression tout en dirigeant le flux de fluide à travers le lit de substance. La cartouche se présente sous différentes variantes adaptées aux différents types de machines espresso.

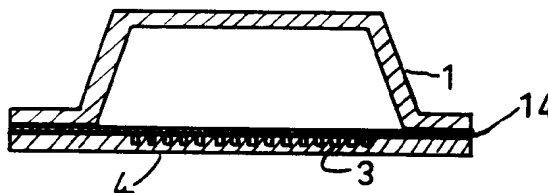


FIG. 3

EP 0 521 510 A1

L'invention a trait à un emballage sous forme de cartouche rigide fermée pour la confection d'une boisson adapté aux machines d'extraction par fluide sous pression.

L'utilisation de cartouches pour la préparation d'une boisson, surtout dans le domaine des cafés type espresso extraits sous pression, est motivée par plusieurs raisons: hygiène, conservation optimale du café, facilité d'usage, meilleure maîtrise de la qualité du café obtenu et bonne reproductibilité des conditions d'extraction. Parmi l'ensemble des cartouches disponibles, seules les cartouches fermées, s'ouvrant sous l'effet de la pression d'eau injectée, satisfont aux exigences énoncées ci-dessus. Ces cartouches se distinguent par leur système d'ouverture. Par ailleurs, elles sont sensiblement imperméables à l'humidité et de préférence à l'oxygène.

Celle faisant l'objet du brevet CH 605 293, entièrement en aluminium, présente, à sa base de diamètre supérieur à celui de sa face supérieure, une membrane pourvue d'une ligne d'affaiblissement, se déchirant préférentiellement sous l'effet de la pression. Cette solution présente le désavantage d'augmenter la complexité et le prix de la cartouche car les matières employées doivent être traitées de manière très précise pour que l'ouverture soit correcte et reproductible. De plus, la cartouche dispose d'un filtre épais pour retenir le marc de café.

Un autre inconvénient de cette cartouche est qu'étant de forme tronconique inverse, elle ne peut pas s'adapter aux machines espresso de type courant et nécessite donc une machine d'extraction spécifiquement conçue.

Une autre cartouche est conçue pour être employée selon un procédé dans lequel, dans un premier temps, sont créées par action mécanique des zones d'affaiblissement dans la membrane inférieure, puis, dans un deuxième temps, l'ouverture de la capsule se fait sous l'action de la pression d'eau injectée par rupture des zones affaiblies. Un tel procédé décrit dans les brevets FR 1537031 et FR 2033190, présente de nombreux désavantages.

Il est tout d'abord complexe à réaliser car les faces supérieure et inférieure de la cavité du dispositif destiné à recevoir la capsule sont pourvues d'une multitude de saillies et de trous.

De plus, ce procédé ne peut être fiable et reproductible, car il est impossible de réaliser sous l'effet de la pression d'eau toutes les ouvertures souhaitées. En effet, dès qu'une ou plusieurs ouvertures ont été obtenues, la pression chute dans la capsule puisque le liquide peut s'écouler.

En conséquence, le nombre et la position des ouvertures sont aléatoires. Cette situation peut entraîner une mauvaise extraction du lit de la subs-

tance car, le filtre étant plaqué contre la face inférieure, le drainage de ce dernier n'est pas assuré sur toute la surface. L'extraction est incomplète et hétérogène du fait de l'existence de zones avec passages préférentiels et de zones mal irriguées et drainées.

De plus, un tel procédé n'est pas hygiénique. En effet, étant donné la multitude d'orifices pour le passage de l'eau et la température élevée du dispositif, des dépôts de matières organiques difficiles à éliminer doivent inmanquablement s'effectuer.

Enfin, ce procédé peut être sensible au colmatage car les dépôts successifs de matières organiques dans la multitude de petits orifices peuvent contribuer à une obstruction progressive de ces derniers. Dans ces conditions, la qualité et la régularité des extractions s'en trouveront encore plus affectées.

Enfin, ce procédé est employé avec une cartouche contenant une substance de base pulvérulente ou liquide. Dans le cas du café, il ne peut s'agir que d'un café soluble devant être dissout par l'eau ou d'un café liquide concentré devant être dilué par l'eau. Ce procédé et cette cartouche ne sont pas utilisables dans le cas d'un café fraîchement moulu.

Le brevet CH-A.458099 a trait à une installation pour la préparation d'une boisson dans laquelle on extrait une cartouche sous pression. La cartouche qui peut contenir du café moulu est constituée de deux feuilles rigides de matière plastique ou d'aluminium perforées et soudées entre elles entourant une enveloppe poreuse destinée à contenir la substance à extraire dont la face inférieure est recouverte d'une mince pellicule de matière thermoplastique qui fond en présence du liquide chaud d'extraction.

Le but de la présente invention est de réaliser une cartouche fermée, de disposition tronconique, tronconique inversée ou hémisphérique, s'ouvrant sous pression pour laisser passer l'extract et qui peut être extraite dans les machines espresso classiques moyennant un dispositif d'adaptation simple.

L'emballage selon l'invention est constitué d'un corps et d'une membrane présentant une zone d'affaiblissement, se déchirant préférentiellement sous l'effet de la pression de fluide lors de la confection de la boisson, sensiblement imperméable à l'humidité et notamment à l'oxygène.

Il est caractérisé par le fait que le corps est tronconique, tronconique inversé ou hémisphérique, de section arrondie et pourvu d'un rebord, que la membrane constitue l'opercule de la cartouche fixé sur le rebord dudit corps, et que la membrane ou la face plane du corps comporte des zones de moindre épaisseur destinées à favoriser l'ouverture de la cartouche pour le passage de l'extract sous

l'effet de la pression de fluide.

Selon la qualité d'imperméabilité du matériau à l'oxygène, la cartouche peut être emballée telle quelle ou éventuellement sur-emballée dans des sachets eux-mêmes étanches à l'oxygène et permettant une conservation de 6 à 12 mois. Dans ce dernier cas, les cartouches peuvent être regroupées, par exemple par unités de 2 à 10, car, étant fermées, elles ont par elles-mêmes une autonomie de conservation de quelques jours, par exemple de 2 à 15 jours, une fois le sachet ouvert.

La cartouche est constituée de deux pièces, un corps et une membrane. Le corps est tronconique, tronconique inversé ou hémisphérique. La section du corps est arrondie, c'est-à-dire qu'elle peut être circulaire, ovale ou polygonale à bords arrondis. Les zones de moindre épaisseur peuvent être dans la membrane ou dans la face plane du corps.

La cartouche selon l'invention peut être extraite avec le dispositif comportant une grille faisant l'objet de la demande de brevet européen No 91107462. La cartouche peut être également extraite dans une machine à café de type espresso classique moyennant un adaptateur spécifique tel que décrit dans les demandes de brevet européen déposées le même jour que la présente demande par la demanderesse sous les Nos 91111210, 91111211 et 91111212.

Les dispositifs d'extraction, objets de ces demandes de brevet, permettent d'extraire dans de bonnes conditions cette cartouche simplifiée. La cartouche s'ouvre automatiquement dans le dispositif et après usage, peut être retirée facilement et intégralement avec un minimum de déchet de marc ou de matière d'emballage.

Lors de l'extraction, la face inférieure se déforme, puis se déchire à l'emplacement des zones de moindre épaisseur au contact de l'outil de perforation, par exemple des éléments saillants, en atteignant sa tension de rupture sous l'effet de la pression de fluide, par exemple d'air et d'eau. L'extraction du café peut ensuite se dérouler. Cette face inférieure a subi, à la fabrication, un traitement préalable se traduisant par des zones de moindre épaisseur de la matière pouvant atteindre la tension de rupture, dans le dispositif d'extraction, sans nécessiter un allongement trop grand, malgré sa nature plastique. Ces zones de moindre épaisseur sont, de préférence très nombreuses et réparties uniformément sur toute la face.

Elles peuvent former des lignes droites pointillées constituées de traits, par exemple de 2 à 10 mm de longueur et de largeur de quelques  $\mu\text{m}$  à quelques mm.

Il peut s'agir de lignes en arcs concentriques, répartis sur des cercles de diamètre variable. Dans ce cas, le dispositif d'extraction, destiné à l'utilisation de ces cartouches, peut comporter sur la grille

d'écoulement des éléments saillants dont la disposition correspond à celle de ces arcs. Ainsi, la cartouche et les zones de moindre épaisseur sont parfaitement placées vis à vis des éléments saillants de la grille destinés à favoriser leur ouverture.

Ces zones de moindre épaisseur peuvent être obtenues par absence locale d'une couche supérieure ou d'une partie d'une couche supérieure de la matière constituant la paroi inférieure de la cartouche.

Contrairement au brevet FR 2033190, l'extraction de la cartouche est effectuée sous pression, ce qui signifie que la pression maxima du fluide d'extraction n'est pas atteinte lors de l'ouverture de la cartouche, mais plus tard au cours de l'extraction lorsque la perte de charge à travers le lit de café a atteint son maximum.

De plus, les zones de moindre épaisseur dans la face inférieure, qui sont réalisées uniquement lors de la fabrication de la cartouche, ne sont pas obtenues par emboutissage de la matière mais par des procédés distincts plus fiables, c'est-à-dire affranchis des problèmes de tolérance.

Le traitement de la face inférieure est d'autant plus justifié dans le cas où la forme de la cartouche est tronconique inverse, car alors cette face étant d'une épaisseur proche de celle du tronc de cône, c'est-à-dire d'une épaisseur assez grande pour que la pièce soit rigide, sa déchirure ne pourrait être normalement obtenue sans un très grand allongement, incompatible avec les pressions et températures d'eau employées.

Dans le cas d'une cartouche tronconique, la situation est moins critique et la membrane, constituant la face inférieure, peut être d'une épaisseur bien plus réduite que celle du corps, puisque la membrane participe peu à la rigidité de la cartouche dans ce cas et la pression s'exerce sur une surface plus grande.

L'invention concerne en outre un procédé de fabrication de la cartouche, dans lequel on thermoforme ou on emboutit le corps de la cartouche dans un premier film, on remplit le corps ainsi formé avec une composition pulvérulente pour boisson sous un courant de gaz inerte, puis on scelle la membrane formée à partir d'un second film sur le corps de la cartouche.

Le procédé est caractérisé par le fait que l'on crée des zones de moindre épaisseur dans le premier film ou dans le second film préalablement au remplissage de la cartouche.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après relative à différentes variantes de cartouches données à titre d'exemple par référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une coupe schématique médiane d'une cartouche de forme tronconique inversée,

- la figure 2 est une coupe selon A-A de la figure 1,
- les figures 3 et 4 sont des coupes schématiques médianes de différentes cartouches de forme tronconique et
- les figures 5,6,7 et 8 sont des coupes partielles montrant des détails des zones de moindre épaisseur créées dans les cartouches.

A la figure 1, le corps 1 de la cartouche comporte une face plane 2 pourvue de zones de moindre épaisseur 3. La cartouche une fois remplie de composition pulvérulente pour boisson (non représentée) est fermée par un opercule 4 qui constitue la membrane venant s'appliquer sur le rebord 5 du corps. Le corps 1 est thermoformé ou injecté, de préférence à partir d'un film de 100 à 500  $\mu\text{m}$ , en polyester, polyamide, polyoléfine, par exemple en complexe polyéthylène-téréphtalate d'épaisseur 20  $\mu\text{m}$  lié avec un polypropylène perforé ou tissé ou non tissé, un polyéthylène téréphtalate perforé ou tissé ou non tissé ou un polyéthylène perforé. La perforation s'effectue préalablement au laminage du complexe et au formage.

La membrane 4 est composée d'un film, de préférence de polyester, polyamide ou polyoléfine de 10 à 50  $\mu\text{m}$ , par exemple un complexe de polyéthylène-téréphtalate d'épaisseur 12  $\mu\text{m}$  chargé de silice avec un polypropylène, un polyéthylène-téréphtalate ou un polyéthylène. La membrane, présente une surface en contact avec le corps de même matériau ou de matériau thermoscellable avec celui du corps.

A la figure 2, on voit comment sont réparties les zones de moindre épaisseur 3 sur la face plane 2 du corps 1.

La figure 3 concerne une variante de cartouche de forme tronconique inversée. Dans celle-ci, le corps est formé par thermoformage d'un film en polyester, complexe polyester/polyoléfine ou carton, ce dernier étant par exemple de grammage 200-300 g/m<sup>2</sup> et lié à une couche de polyester.

Dans une version préférée conférant à la composition pulvérulente pour boisson une protection intégrale contre l'oxydation, le corps est formé à partir d'un film barrière mince, de préférence de 5 à 30  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, de polychlorure de vinyle ou de copolymère d'éthylène et d'alcool vinylique, en sandwich entre deux couches de polyoléfine, par exemple un film multi-couches polypropylène/copolymère d'éthylène et d'alcool vinylique/polypropylène, polyéthylène/copolymère d'éthylène et d'alcool vinylique/polyéthylène, par exemple de 100 à 500  $\mu\text{m}$  d'épaisseur. Le film barrière mince peut être en variante une fine couche de polyester, par exemple de 10 à 20  $\mu\text{m}$  chargé de silice ou métallisé. Le corps peut également être en carton, par exemple de grammage 200-300 g/m<sup>2</sup>, lié à un complexe de copolymère

d'éthylène et d'alcool vinylique avec une polyoléfine ou un polyester.

La membrane est constituée d'un film complexe, par exemple de polyester chargé d'une couche de silice ou métallisé, par exemple de 10-20  $\mu\text{m}$  avec une couche de polyoléfine, le cas échéant perforée ou tissée ou non tissée ou de polyester, le cas échéant perforée ou tissée ou non tissée.

A la figure 4, la membrane 4 est pourvue de zones de moindre épaisseur 3.

Aux figures 5 et 6, les zones de moindre épaisseur 3 peuvent être créées par tout moyen de perforation ou de découpe de la paroi 8, par exemple à l'aide d'un outil muni d'une multitude de petites lames tranchantes, par exemple de longueur 2 à 10 mm, et par là-même formation de fentes dans toute l'épaisseur de la matière. Cette opération peut avoir lieu préalablement au formage de la capsule ou à l'application de la membrane, mais s'effectue de préférence après formage pour la perforation du fond du corps. Après cette perforation, on peut appliquer un outil chauffé sur la surface extérieure du film perforé de manière à refermer sur une faible épaisseur 9, par exemple de 5 à 20  $\mu\text{m}$  les fentes créées initialement comme montré à la figure 5. En variante de cette fusion superficielle représentée à la figure 6, on peut appliquer tout autour de la cartouche perforée un film de matière plastique (10, fig.6) très mince par exemple de 5 à 20  $\mu\text{m}$  d'épaisseur thermorétractable. Dans ce dernier mode de réalisation, la matière de la cartouche peut être de l'aluminium et le film mince 10 peut être aluminisé.

A la figure 7, on procède au thermoformage du corps de la cartouche ou de la membrane de telle manière que la paroi inférieure de cette cartouche présente une face inférieure striée mais encore d'une épaisseur homogène entre un poinçon et une matrice striée pour créer des nervures, puis on place l'ébauche de la cartouche dans une matrice identique mais avec un poinçon chauffé également strié et dont les nervures correspondent à celles de la matrice. La pression du poinçon contre la matrice provoque une réduction importante de l'épaisseur de la matière telle que 3 dans les zones où les nervures des outils correspondent. Dans les gorges entre les nervures, la paroi garde son épaisseur initiale telle que 11.

Dans la représentation de la figure 8, le film multicouches comporte des couches de structure 12 épaisses et résistantes qui ont été localement déchirées ou découpées ou encore qui se présentent sous la forme d'un tissu ou d'une structure non tissée de matière plastique. Ces couches de structure sont liées à une couche mince 13 imperméable à l'oxygène.

Dans toutes les versions de cartouches présen-

tées dans ce texte, la cartouche selon l'invention peut être de taille variable suivant le volume de boisson que l'on souhaite préparer. Par exemple, la dose de café contenue peut varier entre 5 et 20 g, le diamètre de la cartouche est compris entre 2,5 et 7 cm et l'épaisseur du lit de café entre 10 et 25 mm.

La cartouche est remplie d'une composition pulvérulente pour la préparation d'une boisson. Cette substance est de préférence du café torréfié et moulu, mais peut être aussi du thé, du café soluble, un mélange de café moulu et de café soluble ou un produit chocolaté.

La cartouche est adaptée au dispositif d'extraction présentant un outil de perforation des faces supérieure et inférieure de la cartouche lors de l'extraction. Les zones de moindre épaisseur se situent dans la face inférieure (par exemple comme représenté aux fig.1 et 3), ce qui facilite la perforation. Dans tous les cas, le fluide d'extraction sera dirigé en un flux vertical de manière à traverser tout le lit de composition pulvérulente sans risquer de création de flux d'écoulement latéral.

Dans le cas où l'on désire éliminer complètement les risques de dispersion du marc après l'extraction, on peut intercaler une couche de papier filtre ou de fibres de matière plastique tissées ou non tissées entre la substance à extraire et la paroi interne inférieure de la cartouche (comme montré à la fig.3, chiffre 14).

Cette couche peut être liée ou non à ladite paroi.

## Revendications

1. Emballage sous forme de cartouche rigide fermée contenant une substance pour la confection d'une boisson adapté aux machines d'extraction par fluide sous pression, constitué d'un corps et d'une membrane présentant une zone d'affaiblissement, se déchirant préférentiellement sous l'effet de la pression de fluide lors de la confection de la boisson, sensiblement imperméable à l'humidité et notamment à l'oxygène, caractérisé par le fait que le corps est tronconique, tronconique inversé ou hémisphérique, de section arrondie et pourvu d'un rebord, que la membrane constitue l'opercule de la cartouche fixé sur le rebord dudit corps, et que la membrane ou la face plane du corps comporte des zones de moindre épaisseur destinées à favoriser l'ouverture de la cartouche pour le passage de l'extrait sous l'effet de la pression de fluide.
2. Emballage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la face inférieure, c'est-à-dire la membrane si le corps est tronconique ou hé-

misphérique la face plane du corps s'il est tronconique inversé, comporte des zones de moindre épaisseur créées soit par découpe de fentes à travers la dite face, création par traitement thermique d'un film mince de matière plastique sur l'extérieur de la face, soit, dans le cas d'un corps tronconique inversé, par amincissement de l'épaisseur de la matière dans certaines zones de la face par poinçonnage.

3. Emballage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le corps et la membrane sont en un film multi-couches thermoformable et thermoscellable sur lui-même, dont la ou les couches de structure épaisses ont été localement déchirées ou découpées ou se présentent sous forme de tissu en matière plastique ou de fibres non tissées amalgamées en matière plastique et que la ou les couches de structure sont liées avec une couche mince de matière plastique imperméable à l'oxygène.
4. Emballage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre une couche intercalaire de papier filtre ou de fibres de matière plastique tissées ou non tissées entre la substance à extraire et la paroi interne inférieure de la cartouche.
5. Procédé de fabrication d'un emballage selon la revendication 1, dans lequel on thermoforme ou on emboutit le corps de la cartouche dans un premier film, on remplit le corps ainsi formé avec une composition pulvérulente pour boisson sous un courant de gaz inerte, puis on scelle la membrane formée à partir d'un second film sur le corps de la cartouche, caractérisé par le fait que l'on crée des zones de moindre épaisseur dans le premier film ou dans le second film préalablement au remplissage de la cartouche.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on crée les zones de moindre épaisseur dans une partie du premier film formant le fond de la cartouche préalablement à sa mise en forme dans le cas d'un corps tronconique inversé ou d'une partie du second film constitutif de la membrane avant son application sur le corps dans le cas d'un corps tronconique ou hémisphérique, par déchirage ou perçage de manière à créer des fentes, puis que l'on recouvre la face extérieure du fond de la cartouche ou de la membrane d'un film mince de matière plastique imperméable à l'oxygène ou que l'on traite thermiquement la surface extérieure de ladite face de manière à refermer les fentes créées initialement sur une

faible épaisseur.

7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on crée les zones de moindre épaisseur dans la face inférieure du corps dans le cas d'un corps tronconique inversé par amincissement de l'épaisseur de la matière dans certaines zones de la face par poinçonnage lors de la mise en forme du corps.

5  
10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

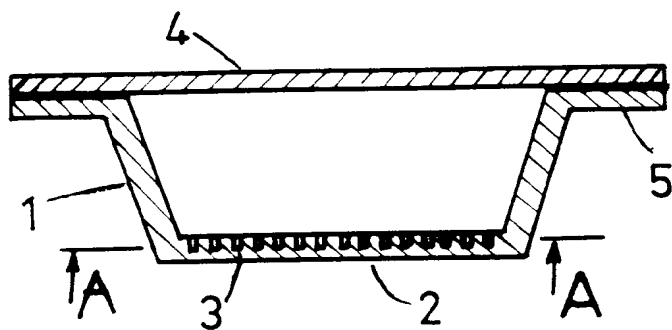


FIG. 1

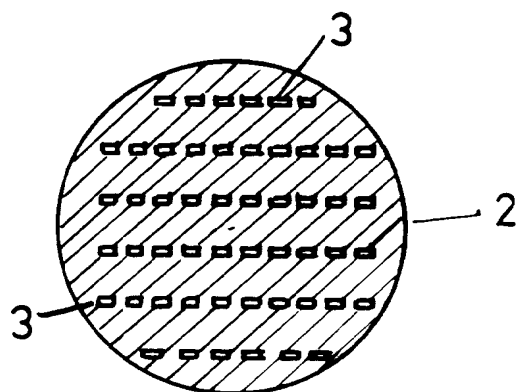


FIG. 2

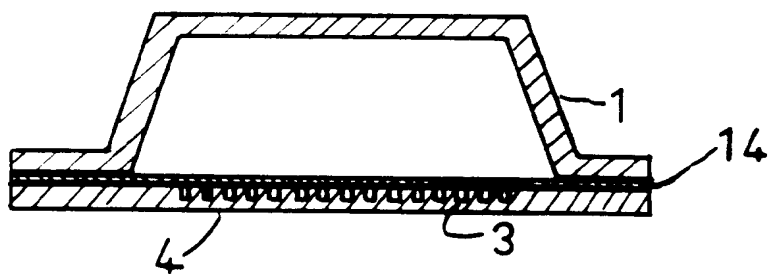


FIG. 3

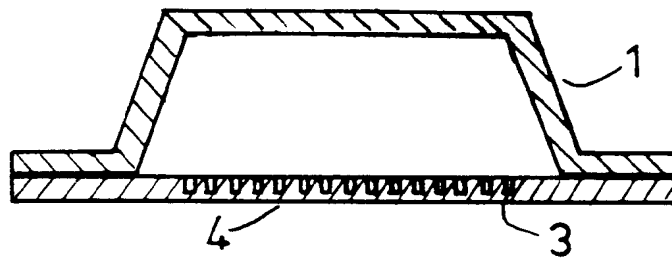


FIG. 4

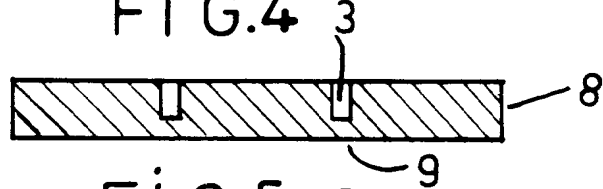


FIG. 5



FIG. 6

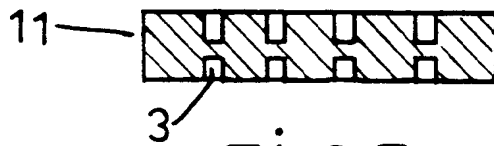


FIG. 7

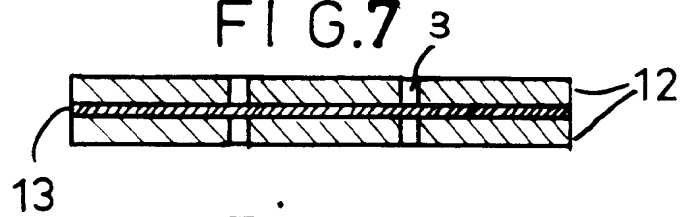


FIG. 8





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 11 1252

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,X D,A	CH-A-458 099 (MLADEN MAZURANIC-JANKOVIC) * colonne 2, ligne 36 - colonne 3, ligne 14 * * colonne 4, ligne 51 - colonne 5, ligne 8 * * figures 6,7 * ---	1-3 5-7	B65D81/00 B65B29/02
D,X	FR-A-2 373 999 (SOCIETE DES PRODUITS NESTLE SA) * page 2, ligne 1 - page 3, ligne 28 * * figures 1,2 * & CH-A-605 293 (SOCIETE DES PRODUITS NESTLE SA) ---	1,4	
D,X	US-A-3 607 297 (OSVALDO FASANO) * colonne 1, ligne 34 - ligne 61 * * colonne 2, ligne 18 - colonne 3, ligne 15 * * figures 1-3 * & FR-A-1 537 031 (OSVALDO FASANO) ---	1,4	
A	US-A-2 936 695 (GUY RAYMOND DONOT) * colonne 1, ligne 55 - colonne 2, ligne 2 * * figure 1 * ---	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 617 389 (DESALTERA) * page 4, ligne 30 - page 6, ligne 10 * * figure 1 * -----	1,4	B65D B65B A47J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 OCTOBRE 1992	Examineur SMOLDERS R.C.H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			